

DE
**SYSTEMATE NERVEO PISC-
CIUM CONSIDERATIONES.**

DISSERTATIO
INAUGURALIS ZOOTOMICA
TABULIS DUABUS LITHOGRAPHICIS ILLUSTRATA,

QUAM
CONSENSU ATQUE AUCTORITATE AMPLISSIMI
MEDICORUM ORDINIS

IN
CAESAREA UNIVERSITATE LITTERARUM DORPATENSIS,

UT
SUMMOS IN MEDICINA HONORES

RITE ADIPISCATUR,

LOCO CONSUETO PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

Alexander Zagorsky,
PETROPOLITANUS.



*Caesareae Academiae scientiarum Petropolitanae
alumnus.*

Dorpati Livonorum.
TYPIS J. C. SCHUENMANNI, TYPOGRAPHI ACADEMICI.

MDCCCXXXIII.

IMPRIMATUR

haec dissertatio ea conditione, ut quum primum ex officina emissa fuerit, quinque
eius exempla collegio explorandis libris constituto tradantur.

Dorpati Livonorum d. XV. mens. Jul. MDCCCXXXIII.

DR. FRIDERICUS ERDMANN,
Ord. Med. h. t. Decanus.

VIRO

**DOCTISSIMO, EXPERIENTISSIMO, ILLUSTRISSIMO,
PRAECEPTORI CARISSIMO**

HENRICO RATHKE

HAS STUDIORUM PRIMITIAS

D. D. D.

Auctor.

PROOEMIUM.

Ad nervosum systema, totius organismi animalis nobilissimum, quod inter psychicam organismi et somaticam sphaeram quasi medium est; cujus ope animus rebus externis et ipse afficitur, et voluntatis vim in varia organa exercet, nullis temporibus non attentissimum naturae scrutatores et praecipue medici, animum retulerunt. Nihilominus tamen, hujus systematis functiones, per longum tempus densissimis obductae tenebris jacuerunt, summâ curâ, atque industriâ, a doctissimis viris ad eas explicandas incassum adhibitâ; nam donec in homine tantum systematis nervosi organa centralia, quae, summum in eo perfectionis gradum assecuta, propter multiplicem formam, nec non structuram magis compositam, obscura semper permanserunt, scrutari a physiologis satis habitum fuit, — cum de cujusque partis vi et significatione, tum de omnibus systematis hujus functionibus vix certî quidquam colligere fas erat.

Jam physiologia demum, anatomiae comparatae studio diligentiori, magna et vix credibilia incrementa cepit; nam animalia, varios regni animalis gradus occupantia, considerantes, organa, in perfectioribus magnopere composita, in inferioris ordinis animalibus simpliciora invenimus, ita ut functiones eorum atque vim, nec non mutuam rationem, facilius accuratiusque definire possimus.

Neque semper in sola contemplatione, atque anatomica organorum perquisitione acquiescendum est; quin etiam in vivis animalibus nonnunquam pericula facere oportet, ut de munere cujuscunque organi aut apparatus certiores reddamur; quod in inferioris ordinis, simpliciorisque organismi animalibus facilius perfici potest, quam in perfectioribus, quorum varia systemata tam arcte inter se cohaerent, ut, si eorum uni vim inferas, totius organismi concentum destruas et nunquam ad propositum pervenias.

Praeclare quoque novissimis demum temporibus animalium fetuum evolutionis historia de anatomia comparata et physiologia est merita, nam, quum in organorum origine contemplanda et indaganda versetur, et dum ea gradatim sese evolventia investigat, interiorum etiam eorum naturam explicat, veramque aperit analogiam inter organa, inter quae, nisi ipsa duce, saepe ne ulla similitudo fingi posset.

His praemissis, neminem, spero, fore, qui contendat, systematis nervei piscium considerationem, laborem omnino inutilem esse. Sane, tali argumento tironis vires vix pares erunt; nam, praeter anatomiae comparatae cognitionem profundiorum, talem laborem suscepturum oculo acutius, manumque, in sectionibus anatomicis subtilioribus, qualis est nervorum praeparatio, exercitatus gaudere oportet: — quae mihi quam sint exigua, probe sentiens, Lectorem benevolum, ut laborem meum cum indulgentia dijudicet, rogo.

Quod vero piscium anatomen attinet, illa cum ceteris zootomiae partibus haud pari passu progrediebatur, ita ut Bakker (1) „per integrum et quod excurrit seculum decimum septimum, in immensa florentissimae jam zootomiae universae silva, piscium fere anatomen exsulare“ — contendat. Neurologia eorum eo minus colebatur.

Neque nostris temporibus multi de hoc argumento scripserunt auctores; ac quae apud plures eorum de piscium systemate nerveo leguntur, modo singulas systematis partes tangunt, modo generales atque leves praebent de hac re considerationes, ita ut totius systematis nervei piscium expositio accuratior latiorque apud eos desideretur; accedit quoque, quod saepissime illi inter se dissentiant, quod praecipue in denominandis singulis piscium cerebri partibus, determinandaque earum significatione occurrit, parimodo in exponendis nervorum origine et decursu.

Haec erant in causis, ut in describendis diversis systematis nervei apud pisces partibus et praecipue nervis, propriis potius, non numerosis quamvis, sed non sine multa opera factis piscium sectionibus sim usus, at-

1) Gerbrandi Bakker osteographia piscium. pag. 2.

que observationes meas cum observationibus eorum, qui de hoc argumento scripserunt, auctorum tantummodo comparare studuerim.

Accuratius systema nerveum *esocis lucii* indagare et describere curavi; alios pisces comparandi causa secui; cum vero nonnulli eorum jam per longum tempus in spiritu vini servarentur, atque eo ipso ex parte correpti essent, nervos, praecipue vero ipsorum cerebrum, quod et recens, ob nimiam mollitiem, exploratu valde est difficile, diligentius perscrutari operam mihi nequidquam dabam, quo factum est, ut non in omnibus piscibus, quos secui, omnes systematis nervei partes inspicere atque commemorare potuerim.

Pisces, a me secti, sequuntur:

Acipenser Güldenstaedtii

—— *ruthenus*

—— *stellatus*

Cottus scorpius

Cyclopterus lumpus

Cyprinus brama

—— *tinca*

Esox lucius

—— *bellone*

Gadus callarias

Muraena anguilla

Perca fluviatilis

—— *cernua*

Pleuronectes flesus

Salmo Wartmanni

Squalus catula

—— *stellaris*.

Tabulas, quas dissertatiunculae huic subjeci, ad naturam ex praeparatis, a me confectis, depinxi; quas licet minus nitide quis elaboratas forte censeat, at verissime ad naturam delineatas inveniet.



CENTRALIA SYSTEMATIS NERVEI APUD PISCES ORGANA, CEREBRUM ET MEDULLA SPINALIS. (2)

Generalia quaedam praemittenda sunt.

Cerebrum piscium, ex nodulorum serie constans, quorum forma et structura, aequae variae ac ipse numerus observantur, cavitatem cranii rarissime omni ex parte explet, saepius vero magnā substantiae gelatinoso — oleosae copiā circumdatur, quae spatium inter piam ac duram matrem occupans, membranae arachnoideae locum tenere videtur. Massa encephali, corporis totius ratione admodum est parva, ut in cyprino carpione, qui ceterum maximo inter pisces gaudet cerebro, pondus hujus ad totius corporis pondus ut 1 : 560 sese habeat; in scombri thynno vero ut 1 ad 37440. (3)

Quod vero substantiam cerebri apud pisces attinet, illa tam est mollis ut saepe sub cultro anatomico deliquescat, vel fortissimo vini spiritū, ad eam condensandam, adhibito.

- 2) *Collins* in libro suo: *A system of anatomy relating of the body of man, beasts etc.* tabulas, cerebrum multorum piscium exhibentes, dedit.

Camper: de *aure piscium* in *Mémoires des savans étrangers présentés à l'Académie des sciences de Paris* T. VI. etiam cerebrum piscium descripsit.

Haller: *Elementa physiol.* T. IV. pag. 591. de cerebro piscium loquitur, nec non in *operibus suis minoribus*. T. III.

Vicq-d'azyr. parimodo in *Mémoires des savans étrangers cet.* T. VII. nonnullas de piscium cerebro observationes communicavit.

Cuvier *Leçons d'anatomie comparée*. T. II. et

Cuvier et Valenciennes: *histoire naturelle des poissons*. T. I.

Arsaky in dissertatione sua „*de cerebro et medulla spinali piscium*“, multa de hoc argumento collegit et edidit.

A. Monro: *Vergleich des Baues der Fische etc.* — etiam de systemate nervo piscium loquitur.

M. G. R. Treviranus: *Untersuchungen über den Bau und die Funktionen des Gehirns*; etiam in: *Zeitschrift für Physiologie von Treviranus*. B. IV. H. I.

Serres: *Anatomie comparée du cerveau*.

Carus: *Versuch einer Darstellung des Nervensystems*; nec non in: *Lehrbuch der Zootomie*.

- 3) *Cuvier* *Leçons d'anatom. comp.* T. II. pag. 152.

Utut varia est piscium encephali conformatio, tamen diversae illae formae ad unam generalem facile reducentur, si modo singulas, ex quibus cerebrum componitur, partes, accuratius consideremus.

Tres enim principales ac distinctae in quovis piscium cerebro observantur partes, quae modo in forma sua ac volumine variant, nunquam vero desiderantur ac facile inter se distinguuntur.

Pars anterior, lobi anteriores s. olfactorii (4), nervis olfactoriis originem praebens, quam maximas apud varios pisces offert varietates; nam modo ex uno integro, atque insignis voluminis constat lobo, ut hoc apud chondropterygios observatur pisces; modo ex uno nodulorum pari componitur, quae commissura junguntur, atque saepe conspicuos in superficie sua habent gyros, — quae hujus partis conformatio apud majores osseos pisces invenitur nec non apud branchiostegos; nonnunquam vero tria nodulorum paria hanc piscium cerebri partem constituunt, ut in *muraenis*.

Constat haec pars substantiā cinereā, atque massam integram exhibet, exceptis: *squalo catulo* et *carchariis*, quorum lobus anterior, secundum *Arsaky*, ventriculū continet, cum ventriculo partis mediae communicantem.

Pars media, lobi medii s. optici (5), eaque semper fere ceteris major, uno constat tuberculorum pari, formamque ovalem exhibet; non raro ambo tubercula in unum coalescunt, quod longitudinali tantummodo sulco

- 4) *Haller*: tubercula olfactoria anteriora.

Cuvier: noeuds des nerfs olfactifs — etiam: lobes antérieurs.

Arsaky Hemisphaeria cerebri.

Treviranus: Hemisphaeria anteriora.

Serres: ex comparatione cerebri piscini cum eo fetuum mammalium, partem hanc nominat hemisphaeria mammalium, modo minus evoluta, esse ducit, cui opinioni *Carus* quoque accedit, atque partem hanc: *nervi olfactorii ganglia* nominat.

- 5) *Camper*: Hemisphaeria.

Haller: thalamus opticus.

Cuvier: lobes creux.

Treviranus: Hemisphaeria posteriora.

Arsaky, Desmoulin et Serres: eminentia quadrigemina mammalium magis evoluta.

Carus: Sehhügel.

in superficie externa in duos lobos dividitur. Pars haec etiam magis compositam ostendit internam structuram, nam in ventriculo suo, et quidem in fundo, eminentias semicirculares, nec non tubercula (6) continet, quorum numerus, forma, nec non magnitudo variare solent, ita ut saepe maxima cum internis hemisphaeriorum mammalium organis, similitudo observetur. (7)

In inferiore partis hujus facie nervi optici in conspectum veniunt, nec non eminentiae peculiares, substantiae cinereae, numero saepe tres (8), quarum cum media, gracillimi styli ope, glandula pituitaria cohaeret. Medii cerebri lobi cum anterioribus uniuntur in inferiore parte fasciculorum medullarium ope, qui e medulla spinali proveniunt, atque non nisi columnae ipsius inferiores prolongatae sunt.

Constat haec pars ex medullare et corticali substantia quae vario modo sunt dispositae. Tegmentum ventriculorum, sive externa pars, quae putaminis ad instar organa interna obducit, duo distincta ostendit strata, externum, substantiae corticalis, internum vero, medullaris; tubercula interna ex cinerea constant substantia.

Praeter nervum opticum proveniunt ex hac cerebri portione nervi oculomotorii et trochleares.

Tertia cerebri piscium pars, cerebellum (9), cum simili organo cerebri

6) *Haller*: cornua ammonis.

Camper: tubercula quadrigemina.

Cuvier: in eminentiis semicircularibus, corporum striatorum analogia agnoscit, ganglia vero cum tuberculis quadrigeminis mammalium comparat.

Treviranus: tubercula quadrigemina.

Carus: ganglia interna colliculi optici.

7) *Carus*: (Versuch einer Darstell. pag. 155.) organa haec in cerebro clupeae harengi descripsit.

8) *Arsaky*: glandula pituitaria ipsa.

Carus: ganglia hypophyseos cerebri.

Cuvier: eas cum thalamis opticis comparat, mediam pro glandula pituitaria tenens.

Camper et Treviranus: eminentiae mamillares.

Haller: tubercula olfactoria inferiora.

9) In hoc organo denominando omnes auctores inter se conveniunt. *Carus* illud etiam ganglion medullae spinalis esse dicit.

mammalium magnam praebet analogiam, nam lobum imparem sistens, ventriculo medullae oblongatae impositum, cruribus anterioribus et posterioribus cum columnis medullaribus cohaeret, constatque e substantia corticali, in qua media cavum deprehenditur, quod cum ventriculo medullae oblongatae, sic dicto quarto, communicare solet.

Forma atque volumen cerebelli apud pisces multum variant. Interdum trabeculae transversalis ad instar commissuram potius inter laterales ventriculi quarti parietes sistit — ut apud *cyclostomata*, nec non *sturiones* (*Cuvier*, *Carus*); apud illa, pars haec tam est parva, ut plane deficere videatur; interdum vero, atque multo saepius ovalem exhibet formam, atque non raro laterales habet variae formae et voluminis appendices, quod apud plures osseos occurrit pisces; in *chondropterygiis* lamellam, ventriculum quartum tegentem, plicisque transversalibus instructam, sistit.

Tres illae supradictae partes, sane plus minusve evolutae (10), in quovis piscium cerebro observantur; sed praeter eas non raro alia quoque reperiuntur tubercula, quae pone cerebellum collocata, lobi posteriores a *Cuvier* dicuntur; forma eorum varia; nam modo intumescencias ventriculi quarti ad latera exhibent, quae origini nervorum trigeminorum nec non vagorum respondere videntur, — modo e peculiaribus constant nodulis in fundo ventriculi quarti collocatis, qui apud *cyprinos* compositam ostendunt structuram. (11)

His, quae ad structuram cerebri piscium rite cognoscendam, necessaria a me credebantur, praemissis, ad cerebrum apud *esocem lucium* describendum, accedamus.

Cranio aperto, massam eam gelatinoso-oleosam sub dura matre in sat magna copia invenimus; (plus ejus reperitur apud *Salmonem Wartmanni*, multo plus apud *cyprinos*; apud *sturiones* vero, illa adipis consistentiam habens posteriores cerebri partes nec non totam medullam oblongatam cum

10) Prout ea vel altera harum partium prae ceteris evolvitur, claris. *Carus* tres cardinales piscium cerebri formas distinguit: Versuch einer Darstellung etc. pag. 161.

11) *Haller* nodulos istos incongruis designat nominibus; par anterior ei *pons mamillaris* dicitur, par posterius *tubercula striata*, et tuberculum medium — *glandula pinealis*. (l. c. pag. 594.)

nervis ex illa provenientibus circumdat). Cerebrum ipsum tunica semipelucida vasculosa investitur, quae, pigmento nigro scatens, cava cerebri penetrat ibique plexus choroideos formare videtur.

In cerebro *esocis lucii* tres illae supramemoratae partes facile distinguuntur.

Lobi anteriores duobus constant nodulorum paribus (Tab. I. fig. I. II et III. a. α.) quorum anteriores (α) posterioribus minores, sensim sensimque in nervos olfactorios abeunt, posteriores vero, (a) superficiem parumper rugosam habentes, substantiā cinereā constant, in qua columnae medullares, ex medulla spinali per totam cerebri longitudinem sese continuantes, in fibras tenuiores dispartiantur, ex quibus nervi olfactorii originem suam trahunt.

Media pars (Tab. I. fig. I. II et III. b.) eaque ceteris multo major, geminam in superiore facie exhibet eminentiam, quam primo aspectu pro duobus separatis tuberculis facile quis haberet. Verum enim vero integram exhibet corticalis substantiae lamellam, quae sulco longitudinali in duos laterales lobos divisa, conchae ad instar interna hujus partis organa tegit. Illā discissā, in interna ejus facie medullare stratum animadvertitur (Tab. I. fig. II. gg.), in quo fibrae medullares radiatim divergunt. Sublata hac lamella, in ventriculo, duo gangliorum paria in conspectum veniunt (k. i.) quae eminentiā semicirculare medullaris substantiae cinguntur (h).

In inferiore hujus partis facie observantur: glandula pituitaria (Tab. I. fig. III. o.) conicae formae, rubescens, mollis, eminentiae trigeminæ (n) suprainposita.

Sublata hac eminentia (lobi inferiores Cuv.) origo nervorum opticorum apparet (p), eorumque commissura nec non decussatio. Pone eminentiam trigeminam nervi oculomotorii (3) proveniunt.

Cerebellum esocis lucii, parte media minor, formam ovalem exhibet (Tab. I. fig. I. II et III. c.) atque baseos ad latera processibus est instructum (d); in fundo ventriculi quarti (f), qui ex parte modo a cerebello tegitur, duae observantur intumescuntiae.

Medullae spinalis columnae, ante quam in cerebrum intrarunt, parum intumescunt, medullam oblongatam (e) sistunt et ita quidem, ut inferiores, sulco modo junctae (Fig. III. m.) qua corpora pyramidalia inferiora appa-

reant; superiores vero, (Fig. II. l.) altera ab altera secedentes, ventriculum quartum amplectantur (Fig. II. f.), atque in cerebellum abeant; haec etiam plus quam illae intumescunt. Ex lateralibus medullae oblongatae partibus ceteri cerebrales nervi oriuntur.

Medulla spinalis formam cylindricam habens per totum columnae vertebralis canalem usque ad caudam sese extendit, ubi, postquam sensim sensimque sese extenuavit, in nodulum desinit, ex quo ultimi caudales proveniunt nervi. Tam in superiore quam inferiore medullae spinalis facie sulcus longitudinalis deprehenditur; superior, inferiore profundior, in ventriculum quartum desinit; minus distincti sulci etiam in lateralibus medullae spinalis faciebus observantur, qui columnas ejus superiores ab inferioribus separant. (Fig. III.)

Cerebrum aliorum a me sectorum piscium ab hac descripta forma parum recedebat.

In *muraena anguilla* anteriores lobi tribus nodulorum paribus constant, quorum medii, anterioribus majores, posterioribus vero minores sunt; — medii lobi unum modo gangliorum internorum par continent, cerebellum nullos laterales processus exhibet.

In *salmone Wartmanni*, *perca fluviatili* et *cernua* cerebrum ei *esocis lucii* simile inveni; apud *cottum scorpium* cerebellum parvum, globosae fere formae, sulco longitudinali in duos laterales dividitur lobos. (Tab. I. fig. VI. c.) Similis cerebelli forma apud *pleuronectem flesum* observatur, apud quem lobi olfactorii secundi paris distinctioribus sulcis et gyris praeditam ostendunt superficiem. (Tab. I. fig. VII. a.)

In *cyprino tinca* et *brama* cerebrum ab jam descripta forma in eo recedit, quod lobi olfactorii ex uno modo nodulorum pari constant, atque sulcos et gyros in superficie sua habent magis conspicuos. Lobi medii, ob insignem gangliorum internorum massam, ceteris multo majores sunt. Substantia cinerea, quae stratum externum hujus partis constituit, non totam illius faciem obducit, relinquit vero spatium quoddam triangulare in posteriore superficiei parte, ubi stratum medullare visui apparet. Cerebellum, formae ovalis, processibusque lateralibus destitutum, lobos posteriores (Cuv.) in ventriculo quarto collocatos, ex parte tegit. Lobi hi in *cyprinis* pecu-

liarem ostendunt structuram; constant nimirum ex medio tuberculo (cerebellum secundarium, *Carus*) quod cum quatuor aliis eminentiis cohaeret; harum duae posteriores majoresque, intumescantias parietum ventriculi quarti lateralium sistunt, anteriores vero, crurum ad instar, tuberculum medium cum cerebello uniunt.

In *cyprinis* etiam conarium deprehenditur, quod inter anteriores et medios cerebri lobos in superiore facie situm, sacculum vasculosum tenerrium sistit.

Quod medullam spinalem aliorum piscium attinet, haec parum a medulla spinali *esocis lucii* differebat: in *cycloptero lumpo* modo, ea in iis locis, ubi nervi spinales ex ea proveniebant, intumescantias praebebat.

DE NERVIS.

Octo nervorum cerebralium paria apud pisces inveniuntur et quidem: 1) olfactorii, 2) optici, 3) oculomotorii, 4) trochleares, 5) trigemini, 6) abducentes, 7) auditorii, et 8) vagi — desunt igitur apud illos nervi: faciales, glossopharyngei, hypoglossi et accessorii. (12) Nervi trigemini et vagi apud eos prae ceteris evolvuntur.

Spinalium nervorum numerus apud pisces varius est, nam ab illo vertebrarum pendet, qui, ut optime ex tabula comparativa a *Cuvier* (Leç. d'anat. comp. T. I. pag. 179.) exposita, patet, multum apud pisces variat.

Nunc nervi *esocis lucii* considerandi veniunt.

Nervus olfactorius utriusque lateris (Tab. I. fig. I. 1.) ex anterioribus nodulis, qui jure meritoque propria istius ganglia salutaris merentur, or-

12) Nervum facialem modo apud Chondropterygios inveniri cl. *Cuvier* (Leç. d'anat. comp. T. II. pag. 228.) contendit.

Bakker (l. c. pag. 145.) ramulum nervi vagi nomine nervi facialis designat. *Glossopharyngeum* nominat *Cuvier* (Hist. nat. des poissons T. I. pag. 441.) nervum branchialem primum; quod etiam et *Treviranus* facit. Nervum hypoglossum apud cyprinos saltem cl. *Weber* (de aure et auditu) admittebat, serius vero eum nervum cum accessorio comparabat. Ita et *Bischoff* (Nervi accessorii anat. et physiol.) nervum lineae lateralis cum accessorio convenire concedit.

tus, atque e cranii cavo in superiore parte orificii, quod inter ossa frontalia, alas orbitales atque ossa sphaenoidalia anteriora est, (13) substantiaque cartilaginosa-fibrosa occluditur, egressus, in proprio canali cartilagineo, inter ambas orbitas ad posteriorem membranae narium faciem procedit, ibique in plures ramulos divisus, in plicis membranae hujus radiatis desinit. (Fig. I. q.) Sistit ille funiculum integrum rotundum, gracilem, e fibris longitudinalibus constantem. Similis nervi olfactorii forma ac decursus etiam apud alios animadvertitur pisces, ea cum differentia, ut apud *cottum scorpium* (Tab. I. fig. VI. 1.) ex separatis ille constaret filamentis; apud *cyprinum brama* vero (Tab. I. fig. V.) atque *gadum callarium* intumescantiam ad anteriorem suam extremitatem praeberet. *Cuvier* (Hist. nat. des poissons T. I. pag. 435.) incrassationem eam apud omnes eos pisces adesse refert, quorum lobi anteriores uno modo constant gangliorum pari, ex quibus nervi olfactorii, sine ulla ad radicem suam intumescantia gangliiforme proveniunt. In *squalo catulo* majorem nervi olfactorii intumescantiam deprehendimus, quae, semilunaris formae, cavitate est praedita.

Nervi optici *esocis lucii* ex lobis mediis multis tenerrimis medullaribus filamentis oriuntur (Tab. I. fig. III. p.) atque in inferiore loborum horum facie in conspectum veniunt ut cylindri medullares parumper complanati, qui, commissurae medullaris ope ad radicem ipsam alter alteri unitus, se invicem secant et ita quidem, ut nervus dexter sub illo lateris sinistri dexteriora versus vergente, latus sinistrum petat, sine ulla fibrarum coalitione, nam modo telae cellulosae ope eo in loco, quo decussantur, unus nervus alteri nexus reperitur. Nervus utriusque lateris in inferiore parte spatii inter alas orbitales per proprium orificium e cranii cavo in orbitam egressus, inter quatuor rectos oculi musculos antrorsum extrorsumque ad posteriorem scleroticam partem sese dirigit, atque ad interius anteriusque sui latus funiculum tendineum comitatur, cujus ope oculi bulbus orbitae fundo inseritur (Tab. I. fig. I. r.). Nervus fibris longitudinalibus constans, ubi scleroticam penetrat, non parum constringitur atque in retinam abit; vagina ejus vero, quam a dura matre acceperat, in scleroticam transit.

13) In denominandis ossibus nec non musculis cl. *Cuvier* sum secutus.

In pluribus osseis piscibus nervus opticus, discissâ ejus vaginâ, in lamellam medullarem tenuissimam extendi potest, quae lamella, flabelli ad instar in plicas longitudinales contracta, formam funiculi prae se fert. Luculentissime eam nervi optici complicationem in *Salmones Wartmanni* observavi (Tab. I. fig. IV.) in quo parimodo ac in *Cycloptero lumpo*, nervus opticus dextri lateris super eum sinistri lateris procedit. Apud *Pleuronectes flesum* sinister opticus nervus sub recto oppositum petit latus, ibique circa olfactorios nervos inflexus, in superiore eorum facie denuo sinistrorsum ad superiorem amborum oculorum, in hoc latere situm, porrigitur. (Tab. I. fig. VII. 2.)

Apud chondropterygios vero verum nervorum opticorum chiasma observatur; nam ambo optici nervi, in linea mediana cocuntes se invicem secant ac coalescunt, ex quo loco amplissimo arcu divergunt. Secundum *E. II. Heber* (Meckel's Archiv 1827 II. pag. 317) apud *Rajas* nec non *harengum* alter opticus nervus alterum medium perforat.

Par tertium, nervi oculomotorii incipiunt in inferiore cerebri facie et quidem, pone eminentiam trigeminam, in sulco inter hanc et medullam oblongatam. Cl. *Carus* nervos istos in *esoce lucio* nec non aliis, usque ad internos posticos lobi medii nodulos persequi potuit, quare nodulos illos ganglia nervorum oculomotoriorum jure appellari posse opinatur. Uterque nervus oculomotorius per proprium orificium in orbitam egreditur, ubi tribus rectis oculi musculis, superiori, inferiori et anteriori nec non obliquo inferiori ramusculos suppeditat. (Tab. I. fig. I. 3. 3. 3.)

Apud alios pisces hi nervi eodem modo sese habent, quod etiam de

Nervis paris quarti valet, qui semper graciles, in laterali cerebri parte, in sulco inter lobum medium et cerebellum (Fig. I et III. 4. 4.) orti, in musculis oculi obliquis superioribus, uterque in illo sui lateris desinunt.

Nervi paris quinti s. trigemini, qui apud omnes fere pisces multum evolvuntur, oriuntur in *esoce lucio* ad latera medullae oblongatae eo in loco qui lateralibus cerebelli processibus respondet, et quidem supra sulcum lateralem medullae oblongatae, duabus distinctis radicibus (14) altera ante-

14) In uno exemplari etiam tertia radícula (Tab. I. fig. III. 5.) gracillima, ab

riori, altera posteriori, quarum haec ex parva medullari intumescencia una cum nervo auditorio proveniens, cum illa mox in unum confluit communem truncum, qui anteriora versus tendet, atque adhuc in cavo cranii in tres dividitur ramos quorum quivis, per proprium in ala magna orificium e cranio egreditur. (Tab. I. fig. I et III. 5. u. v. w.) Consideremus ramos singulos.

I. *Ramus anterior* (Fig. I. u.) (pterygopalatinus Cuv.) ceteris minor, e cranio egressus, sub oculi musculis, septi cartilaginei, orbitas alteram ab altera separantis, ad latus antrorsum decurrit (1) atque partim in membrana, anteriorem superioremque cavi ovis partem investiente, partim, inter vomerem et os palati egressus, in externis rostri partibus in multos dividitur ramulos.

II. *Ramus medius*, idemque maximus (Fig. I. v.) sub rectis oculi musculis, pone bulbum, exteriora et paululum anteriora versus pergens, in multos dividitur ramos, qui accuratius considerari merentur:

1) *ramus nasalis* (ophthalmicus Cuv.) (Fig. I. s. s.) super rectos oculi musculos antrorsum porrigitur, atque septum cartilagineum, intra orbitam ac narium cavum situm, penetrans, in membrana naris desinit

2) *r. infraorbitalis s. maxillaris superior* (Tab. I. fig. I. s. s.; Tab. II. fig. III. a. a.) priori insignior, saepe geminus, sub bulbo oculi anteriora versus flectitur, atque surculis partibus oculi vicinis, nec non organo olfactorio impertitis, in anteriore rostri parte sub cute, et in cavo oris sub membrana ejus mucosa multis finitur ramulis, qui modo inter se, modo cum ramulis nervi nasalis anastomoses ineunt;

3) *rami musculares*, qui musculis masseteribus prospiciunt; (Tab. II. fig. III. c.)

4) *ramus maxillaris inferior* (T. II. fig. III. d.), maximus, sub musculo massetere serpentino modo ad angulum oris decurrit, ibique ramulos partibus molliibus impertitis, in canali alveolare maxillae inferioris in duos divi-

inferiore medullae oblongatae columna ad nervi trigemini truncum procedere mihi videbatur: forte ob nimiam subtilitatem mihi non contigit, eam in aliis exemplaribus observare.

viditur ramos (e. f.), qui usque ad apicem maxillae antrorsum procedunt atque sub interna oris membrana desinunt.

III. *Ramus nervi trigemini posterior* (Tab. I. fig. I. w.) (ramus opercularis Cuv.) in cranii adhuc cavo ramusculum mittit retrorsum ad organon auditus, e cranio vero egressus (Tab. II. fig. II. m.), surculos dat nervi sympathici ganglio, nec non musculis operculi, aliosque membranae, posteriorem cavi oris partem investienti; postea oblique posteriora versus descendit ad articulationem ossis temporalis superiorem, atque canalem pervium intrat (Tab. III. fig. II. n.) quo os hoc est perforatum. In hoc canali provenit ab illo nervus, quem ego apud alios pisces non observavi; — hic nervus per foraminulum minutum ex posteriore canalis parte egressus ac circa posteriorem marginem processus articularis ossis temporalis extrorsum et antrorsum flexus, extremoque musculi masseteris strato tectus, ad oculum procedit (Tab. II. fig. III. g.), sub quo in interna ossis suborbitalis facie in tenerrimos dividitur surculos, qui in canales intrant, inter ambas ossis laminae latentes, atque foraminulis quatuor in externa ossis facie hiantes; hic in latice gelatinoso, canaliculos istos implente, desinunt. (15) Postea ramus ille nervi trigemini posterior, e canali egressus (Tab. II. fig. 2. o.), in multos dividitur ramos, quorum major in interna praeoperculi facie antrorsum flectitur, atque sub inferiore margine laterali ossis hyoidei ramorum super capitula radiorum membranae branchiostegae ad apicem linguae tendet, sub qua ille desinit. *Bakker* (l. c. pag. 140.) ramum hunc cum hypoglosso comparat, simulque cum intercostalibus, radios branchiostegos pro costas, os hyoideum pro sterno habens.

Ceteri rami vero, in spatio inter praeoperculum et posteriorem ossis temporum marginem in externa ossis tympani facie apparent, ibique, surculis ad similes ac in osse suborbitali sinus, inter duas praeoperculi laminae sitos substantiaque oleosa praegnantibus, impertitis, musculis, his partibus insertis, prospiciunt. (Tab. II. fig. III. h. i.)

Pari modo sese habet nervus trigeminus etiam apud alios pisces, cum parva modo differentia.

15) *Bakker* l. c. pag. 143. organa haec pro peculiaribus sensus organis habet.

In *acipensere Güldenstädtii*, *rutheno et stellato* nervus trigeminus, e cranio egressus, in ganglion grisei coloris, tela celluloso-fibrosa densissima involutum, intumescit, ex quo similes ac in *esoce lucio* exeunt rami, quorum vero maximus in inferiore rostri parte, magnā adipis copiā praedita, in multos dividitur ramos, qui partim in cute, partim in barbillis, usque ad apicem eorum decurrentes, desinunt. E ramo palatino ramusculi proveniunt ad cutis plicam, quae labiorum ad instar oris ambitum cingit. Alius ramus nervum trigeminum cum branchiali primo jungit. Apud *gadum calariam*, surculi a nervo maxillare inferiore ad barbillum, sub media maxilla inferiore situm, procedunt; observatur etiam peculiaris trigemini ramus, qui musculis pinnae thoracicae prospicit; — apud *cottum scorpium* (Tab. I. fig. VI. 5. n. n.), nec non *percam fluviatilem*, trigeminus, adhuc in cavo cranii ramulum dat retrorsum, qui per proprium in osse occipitis orificium dum in dorso apparuit, dorsalis pinnae ad latus usque ad posteriorem ejus finem procedit, surculos a spinalibus nervis accipiens. Similem nervum *Weber* (16) in *siluro glani* observavit. In *squalis* multi trigemini rami in cute rostri distribuuntur.

Nervi paris sexti, etiam gracillimi, semper ab inferiore medullae oblongatae parte, sulci longitudinalis inferioris ad latera oriuntur, atque in musculo recto oculi externo desinunt. (Tab. I. fig. I et III. 6.)

Nervus acusticus a lateralibus quarti ventriculi parietibus incipiens, communem, ut jam supra vidimus, cum posteriore nervi trigemini radice habet originem, ita ut pro ramo nervi trigemini a cl. Campero haberetur; dividitur in multos ramos brevissimos ac molles (Tab. I. fig. I. 7. x.) qui in organo auditus desinunt et quidem in sacculo ossiculum continente, nec non in canalibus semicircularibus (Tab. I. fig. I. y.); accipit quoque ramulum communicantem a ramo posteriore nervi trigemini, nec non a vago.

Neque alio modo habebat sese nervus hic apud ceteros a me sectos pisces.

Nervus vagus (Tab. I. fig. I et III. 8.) qui apud omnes pisces, pari modo ac trigeminus, aut etiam potius evolvitur, apud *esocem lucium* e sulco la-

16) *Meckel's Archiv* 1827. VII. pag. 305.

terali medullae oblongatae duabus majoribus separatis incipit radicibus, altera anteriore, altera posteriore, aliisque multo subtilioribus radiculis, quae inter illas ambas majores ex eodem sulco proveniunt; cunctae radicae, trunci respectu, admodum sunt graciles, quod etiam de omnibus ceteris nervis valet.

Ab anteriore radice, priusquam illa cum posteriori in truncum confluerat *Nervus branchialis primus*. (Tab. I. fig. I et III. z.) (Glossopharyngeus Cuv.) provenit, qui per proprium in osse occipitis laterali orificium egressus (Tab. II. fig. II. b.) atque surculo ganglio nervi sympathici anteriori misso, ad branchiam anteriorem procedit, ubi, impertitis surculis nerveis musculis, superiori arcus branchialis extremitatis insertis, nec non aliis partibus vicinis, in duos dividitur ramos, quorum *exterior* majorque in externa arcus branchialis facie, in sulco ejus, vasa branchialia, ad anteriorem ejus extremitatem comitatur, ibique in musculo branchiae inferiore minuto, ruberrimo desinit; — *ramus vero interior* simili modo in interna arcus branchialis curvatura, in sulco decurrit, surculos membranae arcus branchiales investienti impertiens.

Truncus nervi vagi per aliud orificium in eodem osse occipitali laterali, paulo posterius e cranio egressus, (Tab. II. fig. II. a.) in ganglion intumescit, e quo, praeter surculum (h) ad ganglion nervi sympathici anterioris, multi proveniunt nervi:

1) *Nervus branchialis secundus* — hic nervus, simili modo ac nervus branchialis primus ad secundam branchiam tendit, similes etiam ramulos impertiens.

Eodem modo sese habent

2) et 3) *Nervi branchiales tertius et quartus*. (g)

4) *Rami ad pharyngem*, (f) quorum nonnulli in superiore pharyngis parte desinunt, alii vero pharyngem a lateribus cingunt atque in illius constrictoribus disperiuntur.

5) *Ramus ad diaphragma*, fortasse etiam cordi prospiciens.

6) *Nervus oesophageus*, (e) qui oesophagum in cavum abdominis comitatur, plexumque in ejus facie externa format, qui etiam ad ventriculum propagatur, surculos vesicae natatoriaae impertiens.

7) *Nervus lineae lateralis* (c) a posteriore et superiore parte intumescenciae nervi vagi gangliiformis proveniens, retrorsum procedit, atque ramulo majore subcutaneo demisso, sub osse scapulare (Cuv.) prorepat. Postea sub linea laterali trunci, in fossa longitudinali qua musculi trunci mediani confluent, paulo profundius usque ad caudam decurrit, ubi cum nervis spinalibus postremis plexum caudalem format: in decursu suo anastomosin, apparentem modo, cum ramulis ab intercostalibus provenientibus, inire videtur; nam ramulorum horum quivis in duos tenuiores finditur, qui in eodem musculorum interstitio ad cutem tendentes, nervum illum lineae lateralis, similes surculos gracillimos ad cutem mittentem, ab utroque latere tantummodo tangunt, minime vero cum eo confluent.

Apud *sturiones*, nervus branchialis primus non est ramus vagi, sed separatim e medulla oblongata oritur, et quidem inter ambas vagi radices quarum posterior, anteriore multo major reperitur; a nervo branchiali primo ramus quoque proveniebat qui eum cum ramo posteriore trigemini uniebat. Nervus vagus *sturionum*, medullae spinalis respectu admodum est crassus, ita ut cl. Baer (2ter Bericht von der anatomischen Anstalt zu Königsberg, pag. 25.) illum apud *acipenserem sturionem* medullam spinalem crassitudine ter superare invenerit, quod etiam de vago apud *acipenserem ruthenum*, *Gueldenstaedtii* et *stellatum* valet. E cranio egressus, ille etiam in ganglion insignis voluminis intumescit, quod colore griseo gaudens, densissima involvitur membrana fibrosa, quae a pericranio provenit, nec non a dura meninge. Nervus lineae lateralis, in tribus illis speciebus, per totam trunci longitudinem ad caudam usque decurrit, et quidem sub canali eo, qui, cute modo tectus in ea linea etiam ad caudam prorepat. In *cyprinis*, nec non in *Salmone Wartmanni*, nervus lineae lateralis in media illa massa rubra, adiposo-gelatinosa, quae spatium triquetrum inter portionem musculorum trunci lateralium dorsalem et ventralem explet, procedit, nulla communicatione cum ramulis cutaneis nervorum intercostalium in hoc spatio ad cutem pergentibus, existente; nam ramuli hi massae illius rubrae ad latera, inter illam et musculos prorepunt, nervo lineae lateralis illam mediam penetrante. Cuvier (hist. nat. des pois. T. I. p. 443.), in multis piscibus nervum lineae lateralis cum spinalibus communicare contendit.

In *cyprinis*, nervus vagus, praeter ramos qui iis apud *esocem lucium* respondent, alios etiam suppeditat ramos numerosissimos, qui omnes massam mollem, palato insertam, papillasque in sua superficie exhibentem intrant in eaque ramificantur. (Tab. II. fig. I. b. b.) Cl. Rathke. (Ueber den Darmkanal und Zeugungsorgane der Fische, pag. 2.) cl. Meckel (Handbuch der vergleichenden Anatomie. Bd. IV. pag. 214.) massam eam pro organo secretorio habent; cl. Cuvier (Leçon d'anat. compar. T. III.) similem quoque de hoc organo habuit opinionem; serius vero (Histoire naturelle des poiss. T. I. pag. 477.) sententiae eorum, qui massam hanc tamquam verum gustus organon agnoscunt, non alienus esse videtur; magnam hujus organi irritabilitatem ante oculos ponens. De vera hujus organi significatione dijudicare non ausim. In *cycloptero lumpo*, nervum lineae lateralis frustra quaesivi; adest ille vero apud *apicenserem sturionem* (Baer l. c. pag. 25.) in quo cl. Desmoulin (Meckel's Archiv. Bd. VII. pag. 567.) eum quoque deesse contendit; in *cotto scorpio* nervus lineae lateralis immediate sub cute prorepat, atque ego eum modo in anteriore trunci parte persequi potui. In *squalis* nervus vagus ramum mittit, qui cum anterioribus spinalibus nervis ad thoracicas pinnae procedit. In *perca fluviatili*, *sternua*, ramulus a vago ad ramum dorsalem trigemini procedit atque cum illo confluit, aequae ac in *cotto scorpio*. (Tab. I. fig. VI. e.)

Nervi spinales esocis lucii, aequae ac omnium ceterorum piscium duabus tenuissimis incipiunt radicibus, una superiore, altera inferiore, quorum illa nodulo minuto scatet; a trunco cujusvis nervi spinalis proveniunt surculi ad sympathicum, nec non ramuli ad lineam lateralem, quos jam supra tetigimus; (pag. 21) etiam surculi cum nervis paris sequentis communicantes; — postea truncus in duos dividitur ramos, dorsalem et abdominalem; — rami dorsales, processuum spinosorum vertebrarum ad latera, sursum porriguntur, musculisque dorsi prospiciunt; abdominales vero deorsum vertuntur ac inter costas, in posteriore vero trunci parte processuum spinosorum inferiorum ad latera, ad inferiorem trunci tendunt partem, pari modo musculis nec non pinnis prospicientes.

Nonnulla modo spinalium nervorum paria speciatim commemoremus, necesse est; — de ceteris sufficient, quae jam monuimus.

Par primum in cavo adhuc cranii, a medulla oblongata proveniens (a nonnullis cerebralibus adnumeratur nervis) per orificium in osse occipitali laterali exit; atque surculis ad sympathicum nervum, alioque majore ad musculos dorsales misso, cum ramo abdominali s. intercostali paris secundi in unum communem confluit truncum, qui anteriora versus ad humerum procedit, ibique surculo ad os hyoideum misso, musculis artus anterioris prospicit, nonnullosque ramulos dat in pinnae radios sese propagantes.

Par secundum, ut jam vidimus majore ex parte pinnae thoraciae prospicit. Similes nervi etiam ad pinnae abdominales porriguntur.

Cetera nervorum spinalium paria nihil peculiaris exhibent. Postremum modo par, missis surculis ad musculos caudalis pinnae, unâ cum nervo lineae lateralis plexum caudalem formant, ex quo ramuli in latice oleoso, spatium inter ambas radiorum caudalium lamellas implente, cum teneris vasis contextuntur, surculos singulis radiis impertientes.

In *cotto scorpio*, pinnae anterioris nervi, e quatuor spinalium nervorum paribus provenientes, insignem habent magnitudinem, atque multos ramulos pinnae radiis suppeditant, quos ego usque ad apicem radiorum persequi potui, pari modo ac in *cycloptero lumpo*, apud quem etiam scutae discoideae muscoli surculos ex eodem plexu brachiali accipiunt. In *rajis* viginti quatuor nervorum spinalium paria, pinnis pectoralibus nervos suppeditant, (*Carus* Lehrbuch der Zootomie pag. 305.) et decem modo abdominalibus.

DE NERVO SYMPATHICO.

Nervus sympathicus apud *esocem lucium* funiculum exhibet gracillimum, qui in anteriore parte surculo tenuissimo a posteriore nervi trigemini ramo (Tab. II. fig. II. k.) incipit: surculus ille in cranii basi oblique deorsum et retrorsum descendit, atque ramulis similibus a branchiali primo, ipsoque vago, acceptis, in ganglion planum, triangulare, duriusculum, semipellucidum (i) intumescit, e quo praeter truncum nervi sympathici multi tenerissimi oriuntur nervuli qui vasa sanguifera majora comitantur. Truncus nervi sympathici saepe ex geminis constans surculis, accepto ra-

musculo a primo nervorum spinalium pari, cavum abdominis sub anteriore renis extremitate intrat, ibique corporum vertebrarum ad latera, a quovis spinalium nervorum pari surculos accipiens, procedit, atque ramusculos gracillimos vasis nec non visceribus suppeditat, qui plexus varios formare juvant. Ganglia, praeter jam descriptum, in trunco nervi sympathici non observantur. Majores plexus sunt: oesophageus, qui majore ex parte a vago originem ducit, parimodo ac plexus vesicae natatoriae; alii vero, ut plexus renalis, et spermaticus a solo sympathico provenire videntur, — ramulos vero ad alia organa ob nimiam eorum subtilitatem persequi non potui. In *sturionibus* cephalica nervi sympathici portio, extra cranii cavum non observatur, et cl. *Baer* eam apud *acipenserem sturionem* etiam non invenit, nervumque sympathicum totum plexu quodam renali compensari putat.

In *cycloptero lumpo* ganglia parvula etiam in trunco nervi sympathici, ubi ramulos a spinalibus accipit observavi.

Cuvier (Hist. nat. des pois. T. I. pag. 438.) apud *gadum morrhuam* communicationem nervi sympathici cum paris sexti nervo observasse credit.

Postquam centralia systematis nervei apud pisces organa, nervosque consideravimus, nonnulla de hoc systemate in universum referamus necesse est.

Cerebrum piscium respectu totius systematis nervei admodum est exiguum, atque tantum abest ut medullam spinalem ponderis ratione superet, ut potius ab illa superetur, quae ipsa nonnunquam nervis, quoad massam, cedit. Nonne ex his ad minorem centralium systematis nervei organorum evolutionem concludere liceat; nam contraria apud perfectiora invenimus animalia. Sed et ipsa cerebri structura hanc imperfectiorem ejus organisationem testatur, nam ex separatis nodulis constans, intumescenciasque insigniores iis in locis, ubi majores ex illo exeunt nervi, exhibens, caret illud arctiore eo singularum partium nexu, quem in cerebro animalium perfectiorum admirari solemus, atque potius tanquam gangliorum in uno loco collectorum complexus quam ut centrale organon, nobilissimas vitae animalis functiones regens, considerandum esse videtur. Prae ceteris vero mira

nobis videtur inconstantia illa, quoad singularum partium evolutionem, earum formam, nec non numerum. Ita in *muraenis* anterior cerebri pars ex tribus nodulorum paribus constat; in *rajis* anterior integerque lobus omnes ceteras cerebri partes superat atque cavitatem continet. Apud plures vero osseos pisces, partem mediam, quam nos loborum opticorum nomine designavimus, prae ceteris non solum volumine, sed etiam interna perfectiore structura praevalere vidimus. Non raro posteriores quoque lobi magis compositam ostendunt fabricam, ut in *cyprinis*.

Sed et optici lobi non apud omnes pisces eandem ostendunt internam structuram; ita in *chondropterygiis*, qui organisationis ratione prae ceteris piscibus, animalibus perfectioribus propius accedunt, desiderantur interna illa mediae partis organa, quae apud *clupeam harengum* quam maximam cum internis organis in hemisphaeriis apud mammalia praebent similitudinem.

Praesente tali, tantaque in conformatione singularum cerebri apud pisces partium inconstantia, ut veram illarum analogiam cum iisdem cerebri mammalium organis, stabiliamus, a cerebello proficiscamur necesse est; nam hoc organon, ventriculo medullae oblongatae suprapositum, etiam ob formam suam, ut analogon cerebelli apud mammalia facile agnoscitur. Quod vero analogiam ceterorum cerebri partium attinet, illa non parum difficultatis praebet.

Cum quanam nimirum mammalium cerebri parte lobos opticos piscium comparabimus? Multi auctores, ut *Camper*, *Treviranus*, nec non ipse *Cuvier*, in parte hac, quae multa interna continet organa, iis in mammalium hemisphaeriis obviis, non dissimilia, — mammalium hemisphaeriis analogon admittere malunt. Alii vero, ut *Serres*, *Arsaky*, *Desmoulin*, *Carus* cet., piscium cerebrum, cum fetuum mammalium cerebro comparantes, partem hanc non nisi tubercula quadrigemina magis evoluta esse contendunt; pro hac opinione pugnare videntur: nervi optici ex hac parte origo; — apprens cerebri piscium cum eo fetuum mammalium, quoad formam similitudo; nam in hoc, pariter ac in illo, anterior pars, ex qua hemisphaeria sese evolvere solent, minima est; media vero, tuberculorum quadrigeminorum primordium, anteriore major, cavitatem continet; porro etiam cerebri apud *chondropterygios* conformatio eadem probare videtur; nam anterior illius

lobus nervo olfactorio originem praebens, ceteros volumine et massa multum superat, atque jam ventriculū continet, quo ipso analogia ejus cum hemisphaeriis mammalium manifestari ab iis, qui huic opinioni favent, dicitur. Neque conarii apud *Cyprinos* inter anteriorem et mediam cerebri partem situm contra hanc opinionem pugnare, facile quis contenderet. Quoad alteram vero, cui *Camper*, *Treviranus*, *Cuvier* aliique accedunt, opinionem, secundum quam media nimirum piscium cerebri pars pro veris hemisphaeriis habetur, illa praecipue nititur magis composita hujus partis internā structurā atque haud parvā, quae inter organa, in cavitāte hujus partis collocata, et inter illa hemisphaeriorum mammalium observatur, analogiā. Praeterea *Cuvier* (*Histoire des poiss.* T. I. pag. 428 et seq.) quae ad probandam contrariam opinionem relata erant argumenta, ingeniose refutare studet, et quidem *primo*: comparando anteriores piscium cerebri lobos cum lobis olfactoriis hemisphaeriorum mammalium, qui simili modo nervis olfactoriis originem praebent ac saepe profundo a cetera hemisphaeriorum massa separantur sulco; — *secundo*: simili apud reptilia nonnulla cerebri fabrica, quorum hemisphaeria lobis mediis piscium cerebri simillima, eadem interna continent organa; ante haec hemisphaeria vero, lobi olfactorii, ac pone illa, tubercula optica, cava observantur; — *porro*: eō, quod analogia inter cerebrum apud embryones mammalium, atque illud piscium modo apparens est, nam hemisphaeriorum rudimenta apud illos cava observantur, tubercula quadrigemina vero organis internis carent.

Harum opinionum quatenam verosimilior sit, dijudicare non audeo, neque ullam necessitudinem urgere video, ut ad eam vel alteram earum accedam. Nonne natura, quae, tam dives; minime easdem in toto animale regno creando secuta est leges, etiam in piscium cerebro, mediae parti, quae tuberculis quadrigeminis apud embryones mammalium responderet, magis compositā internā structurā concessā, ei hemisphaeriorum apud mammalia munus imponere potuerit?

Sed etiam de imperfectiore cerebri piscium fabrica in universum non est quod miremur, nam systema nerveum quod, in perfectioribus saltem animalibus, totum organismum, ut ita dicam, penetrat; quod omnibus organismi functionibus praeesse observatur, — cum ceteris systematibus tam arcte est

nexum, ut his sese mutantibus, ipsum mutetur. Organismum vero, etiamsi microcosmus dicitur, a rebus externis haud parum pendere, nemo negabit. Ita varia, in quibus animalia vivunt, media, varius sese nutriendi modus, aliaeque res ad vitam necessariae, variam etiam exigunt organisationis indolem, varium organorum numerum, variamque eorum mutuam rationem. Pisces vero multo aliam vivendi rationem manifestant, quam cetera vertebrata animalia. Hanc ob rem et organisatio eorum multo alia est, quod egregie cl. *Cuvier* (*Histoire naturelle des poissons.* T. I. pag. 277 et seq.) enaravit. Praecipue vero animalis piscium vita minimam ostendit energiam; atque non possum quin clar. *Cuvier* verba de hoc argumento hic referam: „L'habitant des eaux au contraire ne s'attache point; il n'a point de langage, point d'affection; il ne sait ce que c'est que d'être époux et père, ni que de se préparer un abri; dans le danger il se cache sous les rochers de la mer, ou se précipite dans la profondeur des eaux; sa vie est silencieuse et monotone, sa voracité seule l'occupe, et ce n'est que par elle qu'on peut lui enseigner à diriger ses mouvemens par quelques signes venus du dehors“ (pag. 281.) — et alio loco: „Les sens extérieurs des poissons leur donnent peu d'impressions vives et nettes; la nature qui les entoure ne doit les affecter que d'une manière confuse, leurs plaisirs sont peu variés; ils n'ont de souffrances à craindre du dehors, que les douleurs produites par les blessures effectives. Leur besoin continuel, celui qui seul hors de la saison de l'amour les agite et les entraîne, leur passion dominante enfin, doit être d'assouvir le sentinunt intérieur de la faim; dévorer est presque tout ce qu'ils peuvent faire, quand ils ne se reproduisent pas; c'est uniquement vers ce bût que semblent calculés toute leur structure, tous leurs organes du mouvement. Poursuivre une proie, ou échapper à un destructeur, font l'occupation de leur vie etc.“ (pag. 277.) Ex his jam patet cerebrum apud pisces, quod organon vitae animalis sistit primarium et unicum, illā tam parum evolutā, etiam in infimo evolutionis gradu manere debuisse.

Quod nervos piscium cerebrales attinet, illos magnam cum iis mammalium similitudinem praebere vidimus. Ita nervi olfactorii simili modo in membrana, peculiariora organa cava insertiente, atque multis plicis praedita, dispertiuntur; cl. *Carus* ea potius organa gustus, quam olfactus esse dicit, nam

substantiis non aëriformibus, sed fluidis afficiuntur. *Muraenae*, quae facultate gaudent extra aquam longius tempus versari, etiam tria olfactoriorum nodulorum paria habent.

Nervorum opticorum apud pisces decussatio, nostra multum interest, nam hic luculentissime patet, adesse fibras, quae e cerebro, obliquo tramite ad oculum oppositi lateris pergunt; alias, quae ambos opticos nervos commissurae ad instar uniunt.

Nervos paris 3tii, 4ti et 6ti silentio praeteribo, nam simili modo ac in homine oriuntur et iisdem oculi musculis prospiciunt. Horum nervorum munera egregie illustravit *Carolus Bell* (vide physiologische und pathologische Untersuchungen des Nervensystems — aus dem Engl. von M. H. Romberg. 3te Abhandlung, pag. 143 et seq.)

Nervus trigeminus (17) piscium ex lateralibus medullae oblongatae partibus et quidem sub sulco laterali proveniens pro nervo sensifico rite haberi potest, quod etiam ex ramorum ipsius in tegumentis tam externis capitis, quam internis oris distributione patet: mittit quoque nervum auxiliarem ad organon olfactus, similemque ad organon auditus. Sed parimodo ac apud mammalia ramulos motores musculis masseteribus suppeditat, quod ex accedente radícula tenuissima ab inferioribus medullae oblongatae columnis, quam modo semel in *esoce lucio* observavi, — explicari posset.

Nervus facialis deesse debebat, nam desunt musculi faciei, qui nervi facialis sub influxu varios animi status exprimere valent, nec non in actu respirationis exaltato participare solent. (*Carol. Bell* l. c. pag. 56 et 74.)

Nervus auditorius ab eo mammalium non differt. Deficiente lingua, tamquam vero gustus organo desunt et nervi ad eam pertinentia, glosso-pharyngeus nimirum et hypoglossus; nisi ramos vagi apud *Cyprinos* organo illi peculiari prospicientes pro nervis gustatoriis habere velles.

17) De nervo trigemino vide etiam apud *Carol. Bell* l. c. pag. 54 et 80, ubi ille quam optime probavit nervum trigeminum mere sensificum esse, atque ramos musculares nonnisi ex ejus inferiore radícula provenire, cujus fibrae, extra ganglion gasserianum cui illae modo adjacent, cum nervo maxillare inferiore junguntur.

Nervus vagus vero, qui secundum *Carolus Bell* systemati nervorum respiratoriorum adnumerandus est, etiam in piscibus provenit inter superiores et inferiores medullae oblongatae columnas, qualem originem *Bell* omnibus systematis respiratorii nervis communem esse contendit. Prospicit ille organis respirationis, simulque iis deglutitionis nec non digestionis; ob peculiarem vero respirationis modum, organa hujus systematis aliter formata atque alibi sita quam in mammalibus observantur; hanc ob causam et nervus vagus alio modo sese habet, sed quoad functiones ipsius, ille nullatenus ab eo mammalium differt.

Nervus lineae lateralis tantummodo, in piscibus solis occurrens, parem sibi apud alia vertebrata non habet. *Weber* eum nervum muscularem esse putat (*Meckel's Archiv* 1827. pag. 305.) Falso cl. *Cuvier*, ut jam in describendo hoc nervo monui, atque *Weber* aliipue probarunt, eum surculos a spinalibus accipere nervis refert. Nam ille modo cum cute aut cum canale illo, qui sub cute in linea laterali decurrit, gracillimis surculis communicat, atque unâ cum nervis caudalibus plexum formare solet, quem jam supra tetigimus. Quo officio nervus hic in oeconomia piscium animali fungatur, adhuc non innotuit. *Desmoulin* eum nervum respiratorium esse jam suspicatus est — quae opinio mihi quoque verosimilis videtur. Ceterum, ut de hac re certi quid colligamus, pericula in vivis piscibus instituamus, necesse est.

Nervis spinalibus piscium ob binas radices, alteram ex superiore, alteram ex inferiore medullae spinalis columna, etiam binae concedendae sunt facultates: sentiendi nimirum et movendi.

Ubi ad pinnas tendunt, plexus formare solent et eo insigniores, quo majores sunt motus organa.

De nervis vitae animalis in universum dici potest, eos respectu centralium systematis nervi organorum, insigni crassitie gaudere, neque in tam numerosos surculos dividi sed in massam potius pulposam transire.

Systema nerveum functionibus vitae vegetabilis praesidens, apud pisces, ut jam vidimus, nervo sympathico imbecilli, saepe nullis distinctis gaudente gangliis repraesentatur, e quo gracillimi surculi, vix conspicui, varia organa aedunt. caret hoc systema organis suis centralibus, quo fit ut *Treviranus*

(l. c. pag. 121.) nervum sympathicum vitae animalis sub imperio esse putet, Weber vero (Anatom. compar. nerv. sympathici pag. 77.) nervum vagum nervi sympathici vices gerere opinetur.

TABULARUM EXPLICATIO.

TABULA I.

Figura I. Caput esocis lucii nobis sistit, cranio aperto, ita ut cerebrum cum nervis ex eo provenientes, visui appareat.

- a. Nodus olfactorius anterior dextri lateris.
- a. Nodus olfactorius posterior ejusdem lateris.
Noduli sinistri lateris, cum portione nervi olfactorii remoti sunt, ut nervus opticus dextri oculi in conspectum veniat.
- b. b. Lobi medii.
- c. Cerebellum.
- d. Appendices ejus laterales.
- e. Medulla oblongata.
- f. Ventriculus medullae oblongatae.
- 1. 1. Nervi olfactorii. q. Eorum in posteriore narium facie distributio.
- 2. N. opticus.
- 3. 3. 3. N. oculomotorius, ejusque rami.
- 4. 4. N. n. trochleares.
- 5. 5. N. n. trigemini.
u. Ramus anterior.
t. Ejus in orbita continuatio.
v. Ramus medius.
- s. s. N. nasatis.
- t. t. Rami maxillares superiores.
- 6. N. abducens.
- 7. N. auditorius.
x. Rami ad labyrinthum.
y. Ramus ad canales semicirculares.
- 8. N. vagus.
z. N. branchialis primus.
d. Truncus nervi vagi.
- r. r. r. N. n. spinales duabus radicibus ex medulla spinali provenientes.

Figura II. Cerebrum esocis lucii, in quo media pars est discissa et aperta, ut interna ejus tubercula visui appareant.

- a. a. b. c. d. e. f. 1. Eandem habent significationem ac in figura I.
- g. Interna tegmenti ventriculorum facies, in qua fibrae medullares, radiatim dispositae facile observantur.
- h. Eminentia semicircularis nodulos cingens.
- i. k. Ambo nodulorum interiorum paria.
- l. Corpora restiformia.

Figura III. Cerebrum esocis lucii ab imo et paululum a latere visum.

- a. a. b. c. e. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. z. d. Eadem significant ac in figura I.
- m. Corpora pyramidalia, inferiorum medullae spinalis columnarum continuatio.
- n. Eminentia trigemina.
- o. Glandula pituitaria.
- p. Nervi optici origo.

In hac figura etiam inferior nervi trigemini radícula, gracillima, distinguitur, parimodo ac tenuiores mediae nervi vagi radicae, quae una cum ambabus majoribus, anteriori nimirum et posteriori, a sulco inter superiorem et inferiorem medullae oblongatae columnas proveniunt.

Figura IV. Nervi optici Salmonis Wartmanni, vagina sua destituti.

Figura V. Nervi olfactorii cyprini bramae.

Figura VI. Cerebrum Cotti scorpii cum nervis.

- a. a. b. c. e. 1. 2. 3. 4. 5. Eadem partes designant ac in fig. I.
- 7. 7. Ramus dorsalis n. trigemini.
- 8. Ramulus ejus a vago.

Figura VII. Cerebrum pleuronecteos flesi; 2. nervus opticus sinistri lateris.

TABULA II.

Figura I. Nervi vagi in cyprino brama distributio.

- a. Truncus communis nervi vagi.
- b. Ramus vagi anterior, anteriori organi peculiaris palatini parti providens.
- c. Rami eidem organo prospicientis.
- d. Ganglion ex quo proveniunt:
- e. N. n. branchiales.
- f. g. h. N. n. ad diaphragma, ad constrictores pharyngis, ad oesophagum.
- i. i. i. Organon illud peculiare, palato insertum.
- k. k. k. Massa adiposo-gelatinosa, in linea laterali sub cute a capite usque ad caudam collocata, in qua media:
- l. Nervus lineae lateralis decurrit.

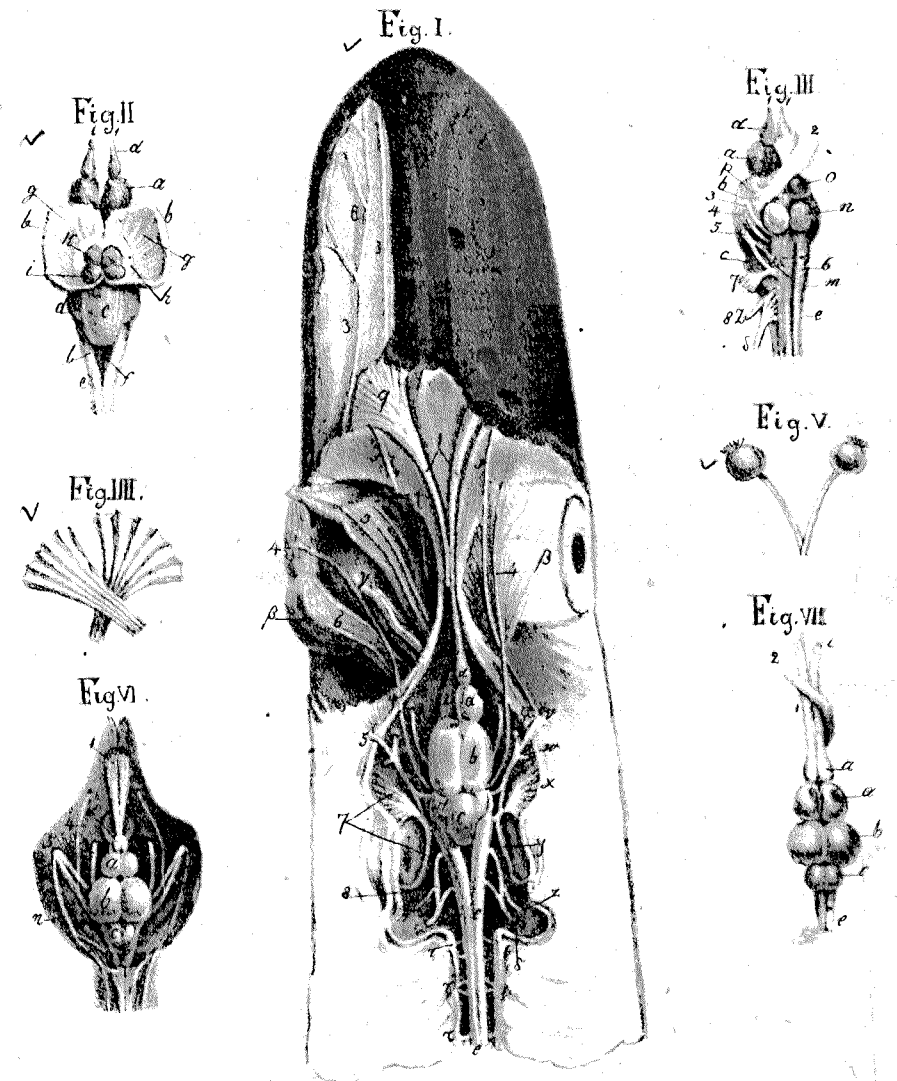
Figura II. Ramos nervi vagi in esoce lucio exhibet, nec nervi sympathici portionem cephalicam.

- a. Truncus communis n. vagi.
- b. N. branchialis anterior.
- c. N. lineae lateralis.
- d. Ganglion ex quo proveniunt:

- e. *N. oesophageus.*
- f. *N. pharyngeus.*
- g. g. *Ceteri n. n. branchiales.*
- h. *Surculus a nervo vago ad ganglion nervi sympathici.*
- i. *Ganglion nervi sympathici.*
- k. *Ramulus nervi sympathici a n. paris quinti.*
- l. l. *N. sympathicus in cavum abdominis descendens, surculosque vasis sanguiferis majoribus impertiens.*
- m. *Ramus posterior trigemini.*
- n. *Canalis osseus in interna ossis temporalis facie, quem n. iste intrat.*
- o. *Rami posterioris continuatio.*

Figura III. Nervi trigemini esocis lucii in externis capitis partibus distributio.

- a. a. a. *N. n. maxillares superiores.*
 - b. *Ramulus ad nares.*
 - c. *Ramus muscularis.*
 - d. *N. maxillaris inferior.*
 - e. *Ramus ejus superior.*
 - f. *Ramus inferior.*
 - g. *Nervus a posteriori trigemini ramo, in canali ossis temporum proveniens, atque in sinibus ossis suborbitalis desinens.*
 - h. *Posterioris nervi trigemini rami continuatio.*
 - i. *Foramina in osse praeoperculari, cum sinibus hujus ossis communicantia, in quibus, aequae ac in osse suborbitali, surculi nervei a posteriore nervi trigemini ramo provenientes desinunt.*
-



Tabula II.

Fig. I.

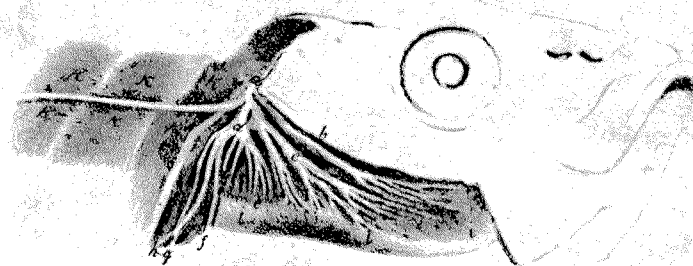


Fig. II

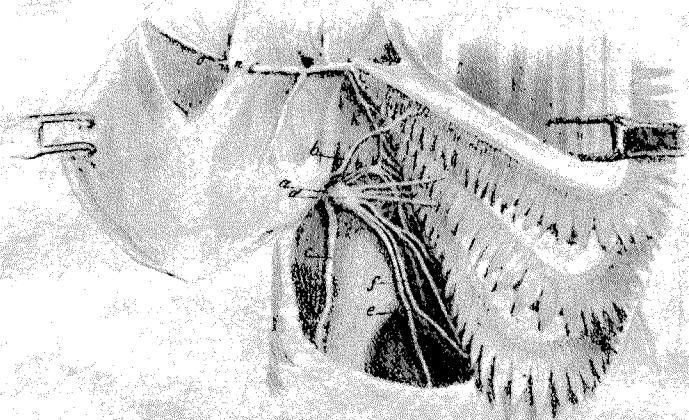


Fig. III

